



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 28 026 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 41 F 33/16
G 06 F 13/00
G 06 F 19/00

②① Aktenzeichen: P 43 28 026.9
②② Anmeldetag: 20. 8. 93
④③ Offenlegungstag: 9. 3. 95

DE 43 28 026 A 1

⑦① Anmelder:
MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075 Offenbach,
DE

⑦② Erfinder:
Schneider, Josef, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat. Dr., 86420
Diedorf, DE; Weichmann, Armin, Dipl.-Phys., 86438
Kissing, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

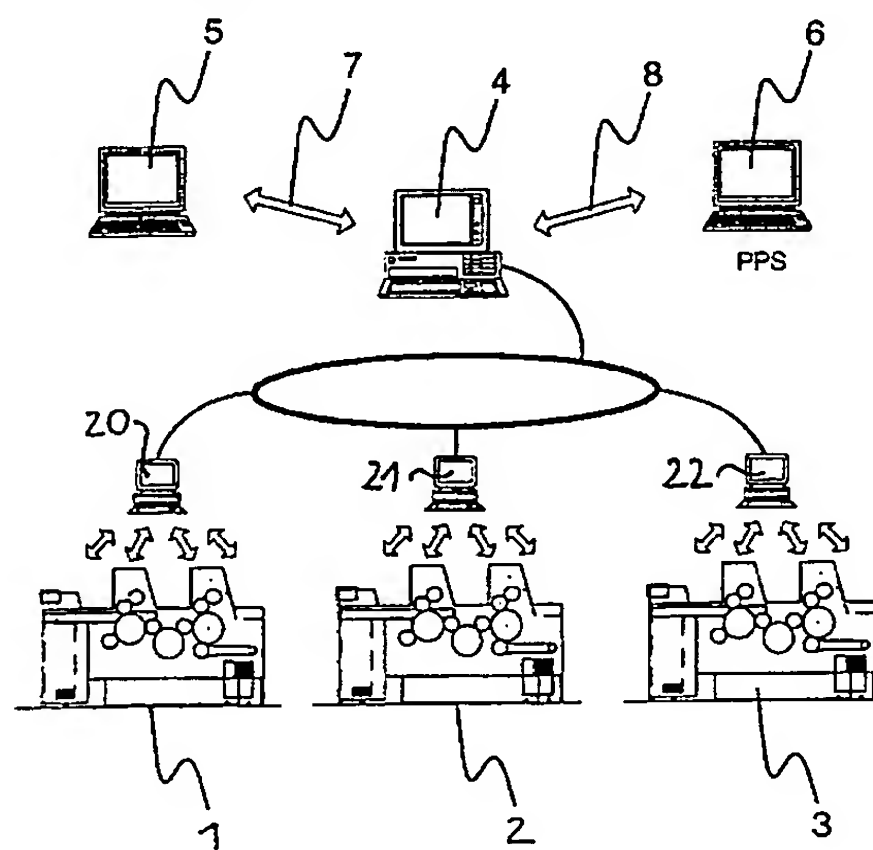
DE 38 39 248 C2
DE 35 27 500 C2
DE 39 39 673 A1
EP 4 95 563 A2
EP 4 19 811 A2

STROHRMANN, G.:
Prozeßleittechnik, Steuern, Regeln,
Rechnen, Kommunikation Mensch-Prozeß. In:
Automatisierungstechnische Praxis atp 32, 1990,
H.8, S.13-16;

ELLINGER, Peter: Das Prozeßmeßsystem pms. In:
Papier und Druck 39, 1990, H. 3, S.129-131;
SCHNEIDER, Josef: Trendanalyse der Automatisie-
rung von Druckmaschinen. In: Der Polygraph 8-86,
S.921-927;
N.N.: Neues Konzept der Zeitungstechnik für
die 70 000er Leistungsklasse. In: Der Polygraph 6-93,
S.26,28;
LOY, Hans-Werner: Logotronic-Datenverwaltung für
die Rollendruckmaschine. In: Deutscher Drucker
Nr.23/18.06.92, S.w2,w4;

⑤④ Kommunikationsverfahren und -system zum computerunterstützten Drucken

⑤⑦ Um eine Kommunikation zwischen verschiedenen Berei-
chen des Druckprozesses, wie z. B. zwischen Druckvorstufe
und Druckmaschine in beide Richtungen zu ermöglichen, so
daß aus maschinenunabhängigen Daten, Daten zur Rege-
lung der Druckmaschine gewonnen und die zu druckenden
Daten aus der Druckvorstufe von der Druckmaschine selbst
beeinflußt werden können, wird ein Kommunikationsverfah-
ren und eine zugehörige Einrichtung vorgeschlagen, wobei
die Einrichtung eine Kommunikationsstruktur, die aus einer
zentralen Haupt-Datenverarbeitung-Station (4), mit der
mehrere Druckeinheiten (1, 2, 3) der Druckmaschine zu
einem Verbund für eine gemeinsame Auftragsvorbereitung
vernetzbar sind, und je einer dezentralen Datenverarbeitung-
Unterstation (5, 6) pro Bereich des Druckprozesses, die
wiederum mit der Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) ver-
bindbar ist, aufgebaut ist, aufweist. Die Verbindung zwi-
schen den Unterstationen (5, 6) mit der Station (4) ist mittels
maschinenunabhängiger Schnittstellen (7, 8) herzustellen,
die einen Datenaustausch in beide Richtungen zulassen.



DE 43 28 026 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 95 408 070/27

BEST AVAILABLE COPY 12/32

Die Erfindung betrifft ein Kommunikationsverfahren und -system mit einer computergesteuerten Datenübertragung zur Steuerung des Druckprozesses einer Druckmaschine.

Die Weiterentwicklung der Druckmaschinentechnik beschreitet immer weniger den Weg über die getrennte Optimierung der mechanischen und elektronischen Komponenten, sondern zunehmend den Weg über die Verbesserung des Zusammenwirkens beider Teilbereiche. Bislang kann die Druckmaschinenelektronik in guter Näherung als in sich abgeschlossen beschrieben werden, d. h. die Maschine bekommt zwar Druckplatten, Papier, Farbe und anderes Verbrauchsmaterial, jedoch keine elektronisch vorliegende Information und produziert ein gedrucktes Produkt praktisch ohne direkte Datenkommunikation mit der Umwelt. Die Elektronik beschränkt sich auf eine unterstützende Rolle der mechanischen Komponenten der Druckmaschine. So wird versucht, z. B. eine Steigerung der Qualität, kürzere Lauflängen oder weniger Makulatur zu erreichen, indem mehr Sensorik und intelligentere Elektronik eingesetzt werden. Dies bedeutet jedoch generell eine Erhöhung der Komplexität und damit eine Verteuerung der gesamten Maschine.

Neuere Überlegungen gehen davon aus, daß die Aufbereitung der Druckbildinformation (in Form von Druckplatten) auf die Druckmaschine hin optimiert in einem Druckvorstufe genannten Prozeß vorgenommen wird. Dieser Prozeß ist naturgemäß darauf angewiesen, Daten darüber zu erhalten, wie mit der Information später in der Druckmaschine umgegangen wird, damit er, um zu guten Ergebnissen zu kommen, die dort druckmaschinenspezifische Änderung der Information gegensteuern kann. Dies erfordert natürlich eine Verständigung dieser Teilprozesse untereinander.

Der Austausch dieser Daten wird in der Regel über sogenannte Auflagenstandards erreicht, die eine Bandbreite vorgeben, innerhalb dieser eine Druckmaschine bei Verwendung von bestimmten Farb- und Papierklassen die zu druckenden Bilddaten verändert (z. B. Auflagenstandard Offsetzeitung, Offsetillustrationsdruck oder Bogenoffset auf gestrichenem Papier). An diese Bandbreite haben sich die Druckvorstufe und die Druckmaschine selbst zu halten. Ausnahmen sind spezielle Hausstandards, die, insbesondere im Verpackungsdruck, andere spezifischere Übertragungskennlinien festlegen. Diese spezifischeren Kennlinien können jedoch naturgemäß nur innerhalb des sehr begrenzten Wirkungsbereiches des sie definierenden Hauses gelten, eine Universalität bzw. eine typneutrale Datenerfassung ist nicht gegeben.

Um die Druckqualität im Sinne einer besseren Übereinstimmung mit der Vorgabe und konstanterer Druckergebnisse zu steigern, ist es sinnvoll, Informationen über das zu druckende Produkt in die Regelung einfließen zu lassen. Diese Informationen werden heute praktisch ausschließlich vom Drucker, der die Maschine bedient bzw. von spezieller Sensorik, wie z. B. ein elektronischer Plattenscanner, bereitgestellt.

Die Produktinformation ist in der Druckvorstufe zwar vorhanden, in vielen Punkten sogar wesentlich besser oder genauer, als es der Drucker an der Maschine beisteuern kann, geht jedoch mit der Ausgabe an den Druckbildträger in der Regel verloren. Die Druckmaschinensteuerung könnte jedoch mit der jeweiligen Produktinformation aus der Vorstufe besser arbeiten, wür-

de sie diese nur anfordern und bekommen.

Überlegungen in diese Richtung sind bereits beispielsweise der Patentschrift DE 35 27 500 C2 zu entnehmen, die ein neues Verfahren und eine Vorrichtung der Farbzonenvoreinstellung im Offset vorschlägt. Die Farbzonen werden in der Regel nach dem Farbverbrauch entsprechend der zugeordneten Druckbereiche eingestellt. In erster Näherung ist der Farbverbrauch mit der belegten, d. h. druckenden Fläche der Druckform identisch. Diese Flächenbelegung kann mittels eines sogenannten Plattenscanners an der fertigen Druckplatte gemessen werden. Wenn das Ausschießschema, d. h. das Schema zum Zusammenstellen einzelner Seiten zu einer Druckform, bekannt ist, ist es jedoch auch möglich, die Flächenbelegung aus den Daten der Druckvorstufe zu errechnen. Da die Berechnung aus den Originaldaten erfolgt, ist hier der Meßfehler des Plattenscanners eliminiert und die Genauigkeit der Werte für die Farbzoneneinstellung erhöht worden. Die errechneten Daten sind zur Voreinstellung an die Druckmaschinenelektronik zu melden.

Jedoch ist weiterhin ein Problem darin zu sehen, daß die Vorstufe spezifische Parameter des jeweiligen Druckmaschinentyps kennen muß, da sich zum Beispiel sogar die Zonen von Typ zu Typ voneinander unterscheiden. Des weiteren ist eine endgültige Berechnung der Farbschiebereinstellung unmöglich, weil einmal die seitliche Verreibung, die in Abhängigkeit der Maschineneinstellung differiert, unberücksichtigt bleibt und zum anderen der Vorstufe die Übertragungskennlinie der Werte der Flächendeckungen auf Werte der Farbschieberstellungen nicht bekannt ist.

Des weiteren ist es sinnvoll, auch Informationen für die Druckmaschinensteuerung allgemein aus den Daten, die in der Druckvorstufe vorliegen, zu gewinnen. Diesbezüglich schlägt die europäische Patentanmeldung EP 0 495 563 A2 vor, ein integriertes computergesteuertes System zur Steuerung mehrerer Stufen eines Druckprozesses einzusetzen, bei dem die auf die Druckplatte aufzubringenden Informationen digital vorliegen (digitale Vorstufe) und das aus diesen Layoutinformationen beispielsweise Voreinstelldaten (Farbführung) für die Druckmaschine und Sollwerte für die Farbführung, insbesondere um eine vorgesehene Druckkennlinie zu erzielen, erzeugt. Das heißt, ein Datenaustausch soll von der Druckvorstufe ausgehend organisiert werden.

Dabei ist der Gesamtprozeß jedoch lediglich auf eine bestimmte Druckmaschine beziehbar, für die Datenaufbereitung müssen also alle spezifischen Daten der Maschine bekannt sein. Das bedeutet, daß für jede andere Druckmaschine eine Sonderanpassung der Vorstufe vorgenommen werden muß.

Hiervon ausgehend, ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Kommunikationsverfahren und eine zugehörige Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens, womit eine Kommunikation zwischen verschiedenen Teilbereichen des Druckprozesses, insbesondere zwischen der Druckvorstufe und der Druckmaschine dahingehend zu optimieren, daß für von der Druckmaschine unabhängig arbeitende Bereiche des Druckprozesses keine Sonderanpassung bei Verwendung unterschiedlicher Druckmaschinen vorgenommen werden muß, und daß die Druckmaschine Daten zur Voreinstellung und Prozeßkontrolle erhalten kann, ohne daß diese den Typ des unabhängig arbeitenden Bereichs kennen muß.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst.

Das heißt z. B. für die Druckvorstufe, daß die Druckmaschine für sie eine Schnittstellenstruktur bereitstellt, in die einerseits die von ihr erhobenen Daten eingefüllt werden können und über die andererseits von Seiten der Druckmaschine die Datenausgabe der Druckvorstufe, z. B. auf Film oder Platte, gesteuert werden kann. So verhält sich die Druckmaschine insgesamt wie ein sehr komplexer Datensatz, der in beiden Richtungen (Vorstufe-Druckmaschine, Druckmaschine-Vorstufe) laufen kann. Im Anwendungsfall auf Computer-To-Press, in dem die Bilddaten erst in der Druckmaschine materialisiert werden, kann die vollständige Bildinformation als geräteunabhängiger Datensatz vorliegen.

Die Kommunikationsstruktur beschränkt sich allerdings nicht auf Druckvorstufe und Druckmaschine, sondern wird auf verschiedene Bereiche des Druckprozesses, die unabhängig von der Druckmaschine operieren können, angewendet.

Eine mögliche Ausführungsvariante der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigt in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kommunikationsstruktur,

Fig. 2 eine Kompensation des Farbabfalls eines Bogenoffsetdruckwerks über den Zylinderumfang,

Fig. 3 die Kompensation des Schablonierens über errechnete Kompensationskennlinien,

Fig. 4 eine Art von Kontrollelementen zur Kontrolle des Datenaustauschs zwischen der Druckvorstufe und der Druckmaschine.

Fig. 1 zeigt, wie mehrere Druckeinheiten 1, 2, 3 zu einer Druckmaschine zum Zwecke einer gemeinsamen Auftragsvorbereitung mittels einer zentralen Haupt-Datenverarbeitung-Station 4 vernetzt sind. Dabei weist jede Druckeinheit 1, 2, 3 eine elektrische Steuereinheit 20, 21, 22 auf. Mit dieser Station 4 ist wiederum eine dezentrale Datenverarbeitung-Unterstation 5, 6 pro Bereich des Druckprozesses verbunden, wobei die Verbindungen 7, 8 zwischen den Unterstationen 5, 6 mit der Station 4 mittels maschinenunabhängiger Schnittstellen hergestellt sind, die einen Datenaustausch in beide Richtungen zulassen. Im vorliegenden Fall ist eine Datenverarbeitung-Unterstation (5) für die Druckvorstufe und eine Datenverarbeitung-Unterstation 6 für ein Produktionsplanungssystem (PPS) zur Bereitstellung von Auftragsdaten vorgesehen.

Die zentrale Station 4 beinhaltet die technische Auftragsvorbereitung für alle ihr angeschlossenen Druckeinheiten 1, 2, 3. Die technischen Parameter des Auftrags wie Farbbelegung, Formate oder Papierdicke werden dort eingegeben, soweit sie nicht schon im Vorfeld (Druckvorstufe, PPS) erhoben wurden. Des Weiteren ist in der Station 4 ein Datenbanksystem eingerichtet, mit dem die Aufträge und Maschinenkenndaten verwaltet werden. Dort werden auch die Betriebsdaten der einzelnen Maschinen 1, 2, 3, deren Transferkennlinien und die Regeldynamik registriert und statistisch verarbeitet.

Für die PPS-Schnittstelle 8 ist ein PECOM-Interface von MAN Roland Druckmaschinen AG vorgesehen. Diese Schnittstelle 8 stellt die Verbindung zwischen Branchensoftware und der Station 4 her. Damit ist eine Datenkommunikation möglich. Dies hat eine schnelle Bereitstellung von aktuellen Daten für die Produktion aus der Branchensoftware bzw. von Daten aus der Produktion für die Branchensoftware zur Folge. Die schon im Vorfeld erhobenen Auftragsdaten können über diese Schnittstelle 8 in die Maschine 1, 2 oder 3 gegeben wer-

den und dem jeweiligen Auftrag zugeordnet werden. Das PPS wiederum kann Betriebsdaten der einzelnen Maschinen 1, 2 oder 3, den aktuellen Druckzustand und den Status eines Auftrages abrufen. Damit erhält das PPS die Basisdaten für die Kalkulation, Produktionsplanung oder Kostenrechnung.

Eine weitere Art von Austausch von Betriebsdaten der PPS-Kommunikation ist die verfahrenstechnische Optimierung des Ausschießens. Legt man einem Produkt ein bestimmtes Ausschießschema zugrunde, so ist die Zahl der Farben auf einer Seite vorgegeben durch die Produktionsmöglichkeiten der Maschine, insbesondere des Falzapparates. Schon bei der Planung eines Produktes mittels elektronischer Hilfsmittel müssen also die Produktionsmöglichkeiten berücksichtigt werden. Ein derartiges Produktionsprofil kann die Druckmaschine der Planung melden, beziehungsweise die Planung kann die Möglichkeit der Produktion von der Maschine bestätigt bekommen. Dies kann interaktiv mit dem Planungsprogramm geschehen.

Weiterhin kann durch die dadurch verfügbare Information schon im Bereich der Produktplanung gezielt auf optimale Produktionsbedingungen hingearbeitet werden. Um dies zu verdeutlichen ist ein spezielles Problem im Offset angesprochen. Im Umfang hintereinanderliegende Seiten können nur unter Beachtung einer Kompromißstrategie ausgeregelt werden, da die zuständigen Farbschieber auf mehrere Sujets gleichzeitig wirken. Haben nun die beteiligten Sujets deutlich unterschiedliche Farbabnahmen, z. B. ist eines blaudominiert, das andere stark rotorientiert, so ist eine befriedigende Farbgebung sehr schwer zu erreichen. Eine Möglichkeit dieses Problem zu umgehen bietet die Kennlinienkommunikation, oder eben bereits in der Planung abzurufen, ob mit dem vorgesehenen Ausschießschema ein solcher Konfliktfall auftritt. Wenn ja, kann über eine Änderung des Ausschießschemas, d. h. der Produktionskonfigurationsmaschine und dadurch bedingtes Umstellen der Seiten oder durch gezieltes Ändern des Produktes dieser Fall umgangen werden. Im ungünstigsten Fall, in dem diese Änderungen nicht möglich sind, wird der Drucker wenigstens auf diese kritische Sujetkombination hingewiesen, so daß er ihr besondere Aufmerksamkeit schenken kann.

In der technischen Arbeitsvorbereitung werden also Einstellungen für Papierdicke, Maschinenkupplungen, Wendeeinrichtungen, Finishing- oder Pudereinrichtungen, Farb-, Schnitt- und Falzregister oder Farbzonschieber vorgenommen. Die Papiersorte wird vom PPS erfragt und aus dem verwendeten Papier kann dann die Papierdicke errechnet und eingestellt werden. Schneid- und Falzregister, sowie die nötige Maschinenkonfiguration für den laufenden Auftrag werden aus dem Ausschießschema abgeleitet, das ebenfalls vom PPS erfragt wird.

Für die Schnittstelle 7, die mit der Druckvorstufe Daten austauscht, erscheinen zwei Formate als besonders geeignet. Zum einen ein Subset von SGML, zum anderen eine Struktur, die dem TIFF-Format angelehnt ist. SGML (Standard General Markup Language) wird insbesondere im Bereich des elektronischen Datenaustausches zwischen den Rechnern verschiedener Firmen für Geschäftsvorgänge und im Bereich technischer Handbücher für rein elektronische Dokumentation benutzt. TIFF (Tagged Image File Format) ist ein generelles Format zum Austausch von Bilddaten, das im DTP-Bereich beheimatet ist, inzwischen aber auch in der professionellen Bildverarbeitung Eingang gefunden hat. Beiden

Formaten ist gemeinsam, daß über die Definition von Marken bzw. Tags relativ frei Informationen ausgetauscht werden können. Beim Ausführungsbeispiel ist das TIFF-Format favorisiert.

Zum Beispiel werden zur Generierung der Voreinstelldaten die Selten in der Druckvorstufe zusammengestellt und die Bilder und Textsegmente platziert. Zusammen mit den Informationen über die Platzierung der Seiten auf der Druckplatte bzw. dem Druckzylinder, wird ein grobes Raster der Platte generiert, z. B. in Quadrate von 2,5 mm auf 2,5 mm. Dieses Grobraster wird als Tag in die Austauschdatei im TIF-Format eingetragen, evtl. mit TIFF-inhärenten Kompressionsverfahren analog einem Pixelbild zur Reduktion der Datenmengen vorbehandelt. Ebenfalls als Tags werden die Auftragsnummer, der Kundenname und andere organisatorische Auftragsdaten mitgegeben. Diese Angaben dienen als Referenz für die Auftragszuordnung über den Dateinamen hinaus. Weiterhin werden Anweisungen von der Reproduktion, der kreativen Vorstufe oder dem Kunden mitgegeben. Beispielsweise die Aussage, in einem bestimmten Bild ist das zu bewerbende Produkt XY besonders naturgetreu oder in ganz bestimmter Weise wiederzugeben. Diese Angabe wird im einfachsten Fall dem Drucker, der die Maschine bedient, weitergegeben oder z. B. in die Gewichtung der Kontrollfelder zur Festlegung einer Regelstrategie mit eingearbeitet.

Wird der Druckprozeß maschinell kontrolliert, werden wie oben bereits erwähnt, Kontrollelemente (Farbmeßfelder zur Farbregelung und diverse Marken zur Regelung der verschiedenen Register) benötigt. Diese Elemente können eigens hierfür mitgedruckt werden oder bestimmte Bereiche des Sujets sein. Die Informationen über diese Kontrollelemente sind aus der Vorstufe zu bekommen. Beim elektronischen Ausschießen werden die spezifischen Meßelemente platziert, so daß Lage und der Ort bekannt sind. Diese Informationen werden an die Druckmaschine weitergegeben. Für die Messung im Sujet wird in der Vorstufe jede Seite auf eine Liste von typischen Bildteilen ausgewertet und der Typ des Kontrollelements, die Lagekoordinaten und die zu messenden Größen und Toleranzen an die Maschine gemeldet. Beispiele für geeignete Meßfelder sind Stellen mit Negativschrift zur Regelung des Registers und im Offset Rastertonbereiche in einer Farbe oder im Übereinanderdruck mehrerer Farben, deren Tonwerte auf einer vorgegebenen Mindestfläche innerhalb vorgegebener Toleranzen bleiben.

Das bevorzugte Kontrollelement ist also ein Suchmuster in Form von geeigneten Feldern im Sujet, wobei die gefundenen Felder als Datensatz an die Druckmaschine weitergeleitet werden. Damit wird ein Pedant zum herkömmlichen nicht zum Sujet gehörenden elektronischen Kontrollkeil geschaffen. Damit können insbesondere die Teile überwacht werden, die z. B. kritisch zu drucken sind.

Die Druckmaschine 1, 2 oder 3 kann im Sinne der Erfindung nicht nur Kontrollfeldinformationen empfangen, sie kann auch Bedarf anmelden. Dies bedeutet, daß die Druckvorstufe mitgeteilt bekommt, welche Einrichtungen eine spezifische Maschine 1, 2 oder 3 besitzt und welche Kontrollelemente deshalb sinnvoll auf die Platte zu platzieren wären. So kann die Ausstattung der Druckform mit Kontrollfeldern automatisch angepaßt werden.

Eine spezielle Sorte von Kontrollfeldern sind Registermarken, die zum Einstellen des paßgenauen Übereinanderdrucks dienen. Üblicherweise werden hierfür

auf jedem Farbauszug Kreuze oder ähnliche geometrische Figuren außerhalb des Sujets platziert. Die Einstellung hat dann das Ziel, diese zur Deckung oder zu einer spezifizierten Stellung zu bringen. Mittels Kontrollfeldkommunikation können nun im Sujet an günstiger Stelle eine oder mehrere Registermarken integriert werden. Die genaue Lage und Geometrie wird dann an das Registermeß- und -regelsystem der Druckmaschine weitergemeldet. Registermarken können hierbei negativer Text oder mehrfarbige Kanten in einem Bildbericht oder mehrfarbig gedruckter positiver Text sein. Weiterhin kann jede Art eines positiv gedruckten Textes (Buchstaben mit Druckfarbe auf Papierweiß) in eine Registermarke verwandelt werden. Hierfür werden in der Druckvorstufe ausgewählte Textelemente anstatt aus einer Originalfarbe aus mehreren Farben aufgebaut. Die verschiedenen Farbauszüge müssen dann in der Maschine zur Regelung des Registers zur Deckung gebracht werden. Geschieht dies, fällt dem Betrachter kein Unterschied zum normalen Text auf. Als Ausführungsbeispiel wird ein Sujet 10 mit zwei Bildern und schwarzem Text angenommen (Fig. 4). Im oberen linken Bereich wird das "x" aus dem Wort "Text" ausgewählt und in diesem Fall aus allen vier Farbauszügen Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz aufgebaut. Im unteren rechten Bereich wird das "T" aus dem Wort Text ausgewählt und aus Cyan, Magenta und Gelb aufgebaut. In besonders vorteilhafter Weise verwendet man besonders unauffällige Textelemente, wie Punkt, Doppelpunkt, Strichpunkt, Binde-, Trennungsstrich oder ähnliches. Für die verwendeten Textelemente ist jede Kombination von Farbauszügen denkbar, die keine allzu große Farbabweichung gegenüber den Nachbarelementen, die mit der Originalfarbe gedruckt werden, ergeben. Es sind insbesondere Kombinationen von Registermarken denkbar, die jeweils einen Farbauszug oder mehrere Farbauszüge mit einem Bezugsfarbauszug kombinieren (z. B. Schwarz mit Cyan und Magenta, Schwarz mit Gelb, Schwarz mit Sonderfarben).

Eine weitere Möglichkeit einer Kommunikation mit einer Druckmaschine führt über bildinhaltsbezogene Elemente, d. h. der Druckmaschine wird die Information über den Inhalt des Bildes mitgegeben. Dies sind zum einen Daten, die sich automatisch aus einem Bild ableiten lassen, wie Dichtehistogramm, Fourieranalyse, Farbdominante, Graubalancetyp, d. h. Art der Farbseparation, etc., und zum anderen sind dies Informationen über die Darstellungsabsicht des Autors und welche Elemente des Bildes höchste Priorität genießen und welche weniger wichtig sind.

Die Beschreibung der Darstellungsabsicht kann vom Autor in Prosaform oder z. B. in Verbindung mit Einstellungen, die ein Fotograf an seiner Kamera trifft, durchgeführt werden. Diese Beschreibung wird in eine festgelegte Struktur übersetzt und dem Bild mitgegeben. Als Beispiele für solche Informationen:

- Art des Bildes: Portrait, Gruppenaufnahme, Landschaft.
- Bild ist ruhig — lebhaft.
- Bild hat hohen Kontrast — wenig Kontrast.
- Bild ist grau-, braun-, blau-, cyan-, grün-, gelb-, rot-, violett-dominant.
- Bild ist eher bunt — eher eintönig.
- Die wichtigen Elemente des Bildes.
- Die Prioritäten der Elemente.
- Schwerpunkt auf Farbtreue, Farbbrillanz, oder Bildstruktur.

Die Speicherung der Zusatzinformationen kann im Rahmen der Tag-Struktur geschehen. Eine Anzahl Tags werden vorgegeben bzw. vordefiniert. Die Tags können mit Information gefüllt werden, wenn der Autor des Bildes bzw. die aufnehmende Apparatur diese liefern kann.

Diese Daten kann nun der Drucker oder an der Maschine vorhandene intelligente Systeme zu einer Maschinenregelung verwenden. Wenn z. B. der Separationsaufbau bekannt ist, kann eine Farbraumumrechnung von RGB nach CMYK oder eine Regelstrategie für die Druckfarbe Schwarz besser durchgeführt werden. Mit diesen Zusatzinformationen kann jedes Druckverfahren seine Stärken so einsetzen, daß die bildwichtigen Elemente besonders gut dargestellt werden, während es Schwächen der Reproduktion in den weniger wichtigen Bereichen in Kauf nehmen kann, ohne daß die Darstellungsabsicht des Autors allzusehr leidet. Es kann also, wenn dies gewünscht wird, statt der Strategie "no surprise" eine Strategie des "best effort" angewandt werden.

Eine besondere Ausprägung von Maschinen zum computerunterstützten Drucken sind Druckmaschinen, die die Druckform in der Maschine herstellen (Computer to Press) oder die eine Druckform für jedes Druckexemplar neu aufbauen (Computer to Paper), wie dies z. B. Laserdrucker tun. Diese Maschinen benötigen die volle Bilddateninformation, um die Druckform erstellen zu können. In diesem Fall ist die hier vorgeschlagene Struktur folgende:

Die Daten sind aufgeteilt in:

1. Flächenelementbeschreibende Information, d. h. Pixeldaten, aus denen jedes Bild, das elektronisch abgespeichert ist, zusammengesetzt ist,
2. Zusatzinformation zur dem menschlichen Auge gemäßen Reproduktion, d. h. Daten zum Farbmanagement,
3. Bildinhaltsbezogene Information, wie sie oben beschrieben wurde, d. h. die generische Struktur eines Bildes, Bildwesentliches, im besonderen die malerische Partitur des Bildautors.

Um die geräteunabhängigen Daten der Druckvorstufe vernünftig verarbeiten zu können, müssen die Kennlinien des Ausgabegeräts der elektronischen Vorstufe bekannt sein, eine Prozedur zum Austausch der hierfür notwendigen Daten muß also installiert werden und das Vorstufensystem, das den Endseitenlauf errechnet muß die Möglichkeit besitzen, diese zu verarbeiten.

Die Druckmaschine ihrerseits kann über Mechanismen zur Eigendiagnose, an der eingebaute und externe Sensoren, z. B. Farb- und Dichtemeßgeräte beteiligt sind, ihren Zustand in Form von Betriebsdaten erfassen. Dieser Zustand ist dann einem bestimmten Betriebszustand zuzuordnen, z. B. Papierklasse, Farbklasse, Gummituchklasse oder Betriebstemperaturklasse. Für diesen Zustand können die aktuellen Transferkennlinien bestimmt werden. Im Normalfall werden die Transferkennlinien mit Methoden der statistischen Auswertung, Mittelung und Maschinenzustandsdiagnose bearbeitet und erst dann weitergegeben. Für einen neuen Auftrag oder die Änderung eines bestehenden Auftrags können die Transferkennlinien von der Vorstufe abgerufen werden, in die Ausgabe eingearbeitet und so spezifisch der Druckmaschine auf den Leib geschneidert werden.

Erfolgt diese Kommunikation automatisch und über Datenstrukturen, kann die Optimierung einer Maschine

noch wesentlich weitergehen, als dies bisher der Fall war. Selbst wenn bislang für einen speziellen Auftrag für eine Maschinen-Papier-Farbkombination eine spezifische Kennlinie benutzt wurde, so wurde doch maximal eine Kennlinie pro Druckwerk, d. h. pro Farbe verwendet. Im vorliegenden Fall kann jedoch auch eine Kennlinienschar pro Druckwerk und pro Farbe verwendet werden.

Um beispielsweise den Farbabfall eines Bogenoffsetdruckwerks über den Zylinderumfang zu kompensieren, ist eine Kennlinienschar notwendig, die sich stetig ändert in Abhängigkeit von der Entfernung des Sujetabschnittes vom Druckbeginn (Fig. 2a bis 2d). Die Art der Änderung muß aus den jeweiligen Maschinenparametern abgeleitet werden. Eine andere Kennlinienschar, die sowohl von Maschinenparametern abhängt als auch das Sujet berücksichtigen muß und die der erstgenannten überlagert werden kann, ist die Kompensation von Schablonieren. Schablonieren tritt auf, wenn an einer Stelle sehr viel Farbe abgenommen wird und dieser ein Bereich mit geringer Farbabnahme benachbart ist. Wenn diese beiden Bereiche mit demselben Farbschieber bedient werden müssen, weil sie in der gleichen Zone liegen, kann nur ein Kompromiß erreicht werden, der die dunklen Bereiche unter-, die hellen aber überfärbt, so das Druckergebnis flau macht (Fig. 3). Die Vorstufe kann die lokal für jede Druckplatte vorliegende Kennlinienanforderung zusammen mit den sujetinhärenten Schablonierelementen zu einer Gesamtkennlinie verrechnen und ausgeben. Damit können systembedingte Schwächen des konventionellen Offsetprozesses ausgeglichen werden.

Mit Hilfe einer solchen Kennlinienkommunikation können Druckmaschinen entwickelt werden, die weniger Stellelemente und Sensorik benötigen und damit billiger zu fertigen sind. Solange die Anforderungen an die Kennlinien bekannt und erfüllbar sind, kann mit einer derartig vereinfachten Maschine die gleiche hohe Qualität produziert werden, da weniger Regelvorgänge nötig sind.

Im Rahmen der Erfindung kann die Kommunikationschnittstelle auch virtuell existieren, dann nämlich, wenn Vorstufenrechner und Leitstandsrechner verschiedene Prozesse auf ein und demselben Rechner sind, wobei die Prozesse z. B. über sog. Pipes miteinander kommunizieren. Die Kommunikation kann damit in der dargelegten Form auch zwischen verschiedenen Programmteilen eines Rechners geschehen.

Kurz zusammengefaßt werden also im Sinne der Erfindung die Bilddaten geräteunabhängig in der Vorstufe aufbereitet. Die Kennlinien der Druckmaschine werden mittels elektronischem Austausch zur Vorstufe gebracht. Erst im Endseitenlauf, direkt vor der Ausgabe auf ein materielles Medium, werden sie dann mit den spezifischen Kennlinien des dann bekannten Ausgabegeräts und der Druckmaschine verknüpft. Die Druckmaschine hat über Mechanismen zur Eigendiagnose, an der eingebaute und externe Sensoren, z. B. Farb- und Dichtemeßgeräte beteiligt sind, ihren Zustand erfaßt. Damit kann der aktuelle Zustand dargestellt werden. Der aktuelle Zustand wird nicht ungefiltert weitergegeben, sondern über die Zuordnung zur Papierklasse, Farbklasse, Gummituchklasse und Betriebstemperaturklasse mit Methoden der statistischen Auswertung, Mittelung und Maschinenzustandsdiagnose korreliert. Erst nach diesem Abgleich wird dieser zur Vorstufe weitergegeben. Insbesondere werden in diese Schar von Transferkennlinien Maschinencharakteristiken eingear-

beitet, die bislang bei Auflagenstandards völlig außer acht gelassen wurden.

Patentansprüche

1. Kommunikationsverfahren in einem Kommunikationssystem mit einer computergesteuerten Datenübertragung zur Steuerung des Druckprozesses einer Druckmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kommunikationsstruktur zur Verknüpfung von unabhängig von der Druckmaschine (1, 2, 3), die eine elektrische Steuereinheit (20, 21, 22) aufweist, auf digitaler Basis arbeitenden Bereichen des Druckprozesses, insbesondere einer Druckvorstufe, die die Bebilderung der gesamten Druckform ermöglicht, bereitgestellt wird, wobei diese Struktur einen Datenaustausch zwischen den verschiedenen unabhängig arbeitenden Bereichen und der Druckmaschine (1, 2, 3) zuläßt, so daß Datenanfragen in beide Richtungen typneutral bedient werden können und aus maschinentypunabhängigen Daten, insbesondere aus der Druckvorstufe, Daten zur Regelung der Druckmaschine gewonnen und die zu druckenden Daten aus der Druckvorstufe von der Druckmaschine (1, 2, 3) selbst beeinflußt werden können.
2. Kommunikationsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Datenaustausch von geräteunabhängigen und druckmaschinenspezifischen Daten zwischen einer Datenverarbeitungs-Unterstation (5) der Druckvorstufe und einer Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) der Druckmaschine (1, 2, 3) (Voreinstell-, Kennlinien- und Kontrollfeldkommunikation) und von Betriebsdaten der Druckmaschine (1, 2, 3) und auftragsspezifische Daten zwischen der Haupt-Datenverarbeitung-Station (4), für die ein Datenbanksystem bereitgestellt wird, und einer Datenverarbeitungs-Unterstation (6) eines Produktionsplanungssystems (PPS) (Betriebs- und Auftragsdatenkommunikation) vorgenommen wird.
3. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) einerseits mit von der Druckvorstufe erhobenen Daten (Satz, Reproduktion, Montage, Plattenkopie) zur Voreinstellung der Druckmaschine (1, 2, 3) gefüllt wird und andererseits von der Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) die Daten in ihren Wesensmerkmalen, insbesondere in Abhängigkeit von Kennlinien beeinflusst und die Datenausgabe der Druckvorstufe, z. B. auf Film oder Platte gesteuert wird.
4. Kommunikationsverfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits die Betriebsdaten der Druckmaschine (1, 2, 3) aus der Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) dem PPS übergeben und andererseits Auftragsdaten, die im PPS erhoben wurden, zur Druckmaschinenvorbereitung von der Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) abgeholt werden.
5. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die der Druckvorstufe bekannten Daten in einer für die Druckmaschine (1, 2, 3) geeigneten Art, jedoch maschinentypunabhängig vorverarbeitet und verdichtet werden und aus diesen verdichteten Daten unter Hinzunahme druckmaschinenspezifischen Daten die Farbschieberstellungen errechnet werden.

6. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Farbabfall eines Offset-Druckwerks über den Zylinderumfang kompensiert wird, indem von der Haupt-Datenverarbeitungs-Station (4) eine Kennlinie bzw. Kennlinienschar, deren Werte sich stetig in Abhängigkeit von der Entfernung des Sujetabschnittes vom Druckbeginn ändern, herangezogen wird, wobei die Änderungen der Werte selbst aus den jeweiligen Maschinenparametern abgeleitet werden (Fig. 2).
7. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Schablonieren, das auftritt, wenn von einem Bereich sehr viel Farbe abgenommen wird, dieser einem Bereich mit geringer Farbabnahme benachbart ist und diese beiden Bereiche mit demselben Farbschieber bedient werden, ausgeglichen wird, indem eine Kennlinienschar, die sowohl Maschinenparameter als auch das Sujet durch Unterfärbung der dunklen und Überfärbung der hellen Bereiche berücksichtigt, aus der Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) zur Druckvorstufe übergeben wird (Fig. 3).
8. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckprozeß mittels Kontrollelementen und diesbezüglichen Datenaustausch zwischen der Druckstufe und der Druckmaschine (1, 2, 3), insbesondere maschinell kontrolliert wird.
9. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Suchmuster in Form von geeigneten Feldern im Sujet (10) verwendet wird, wobei die gefundenen Felder in Form eines Datensatzes an die Druckmaschine (1, 2, 3) weitergeleitet werden.
10. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Kontrollfeldkommunikation im Sujet Registermarken integriert werden.
11. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Registermarken in der Druckvorstufe ausgewählte Textelemente, die aus mehreren Farben aufgebaut werden, ausgewählt werden (Fig. 4).
12. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Druckmaschine (1, 2, 3) und Druckvorstufe bildinhaltsbezogene Daten (z. B. Dichtehistogramm, Fourieranalyse, Farbdominante, Graubalancetyp, etc.) zur Steuerung des Druckprozesses ausgetauscht werden.
13. Kommunikationsverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmaschine (1, 2, 3) über die Druckvorstufe Informationen über die Darstellungsabsicht des Bildautors mitgeteilt werden.
14. Kommunikationsverfahren, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anwendung auf "Computer-To-Press"-Verfahren und "Computer-To-Paper"-Verfahren die Daten zur Steuerung des Druckprozesses aufgeteilt werden in
 - a) flächenelementbeschreibende Informationen (Pixeln),
 - b) Information zur dem menschlichen Auge gemäßen Reproduktion (Farbmanagement-Daten) und
 - c) bildinhaltsbezogene Informationen gemäß

Anspruch 12.

15. Kommunikationssystem mit einer computergesteuerten Datenübertragung zur Durchführung eines Kommunikationsverfahrens, zur Steuerung des Druckprozesses einer Druckmaschine, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kommunikationsstruktur vorgesehen ist, die eine elektrische Steuereinheit (20, 21, 22) für die Druckmaschine (1, 2, 3), je eine Datenverarbeitung-Unterstation (5, 6) für jeden unabhängig von der Druckmaschine (1, 2, 3) auf digitaler Basis arbeitenden Bereich, insbesondere eine Druckvorstufe und ein Produktplanungssystem (PPS), und Verbindungsstellen in Form von maschinentypunabhängigen Schnittstellen (7, 8), die einen Datenaustausch zwischen Druckmaschine (1, 2, 3) und Datenverarbeitung-Unterstation (5, 6) zulassen, umfaßt, so daß Datenanfragen in beide Richtungen typneutral bedienbar und aus maschinentypunabhängigen Daten, insbesondere aus der Druckvorstufe und dem PPS, Daten zur Regelung der Druckmaschine ableitbar und die zu druckenden Daten aus der Druckvorstufe von der Druckmaschine (1, 2, 3) selbst beeinflußbar sind.

16. Kommunikationssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmaschine (1, 2, 3) aus einem Verbund von mehreren Druckeinheiten mit je einer elektrischen Steuereinheit (20, 21, 22) aufgebaut ist, die Steuereinheiten (20, 21, 22) über eine Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) vernetzt sind, die Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) zu jeder Datenverarbeitung-Unterstation (6) eine maschinentypunabhängige Schnittstelle (7, 8) aufweist.

17. Kommunikationssystem nach Anspruch 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (5) zur Druckvorstufe eine Struktur, die dem TIFF-Format (Tagged Image File Format) angelehnt ist, aufweist.

18. Kommunikationssystem nach Anspruch 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (5) zur Druckvorstufe eine Struktur, die dem SGML-Format (Standard General Markup Language) angelehnt ist, aufweist.

19. Kommunikationssystem nach Anspruch 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (6) zum PPS ein PECOM-Interface ist, die eine schnelle Bereitstellung von aktuellen Daten für die Produktion aus der Branchensoftware bzw. von Daten aus der Produktion für die Branchensoftware ermöglicht.

20. Kommunikationssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verwaltung der Aufträge und Maschinendaten die zentrale Haupt-Datenverarbeitung-Station (4) ein Datenbanksystem beinhaltet.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig.1

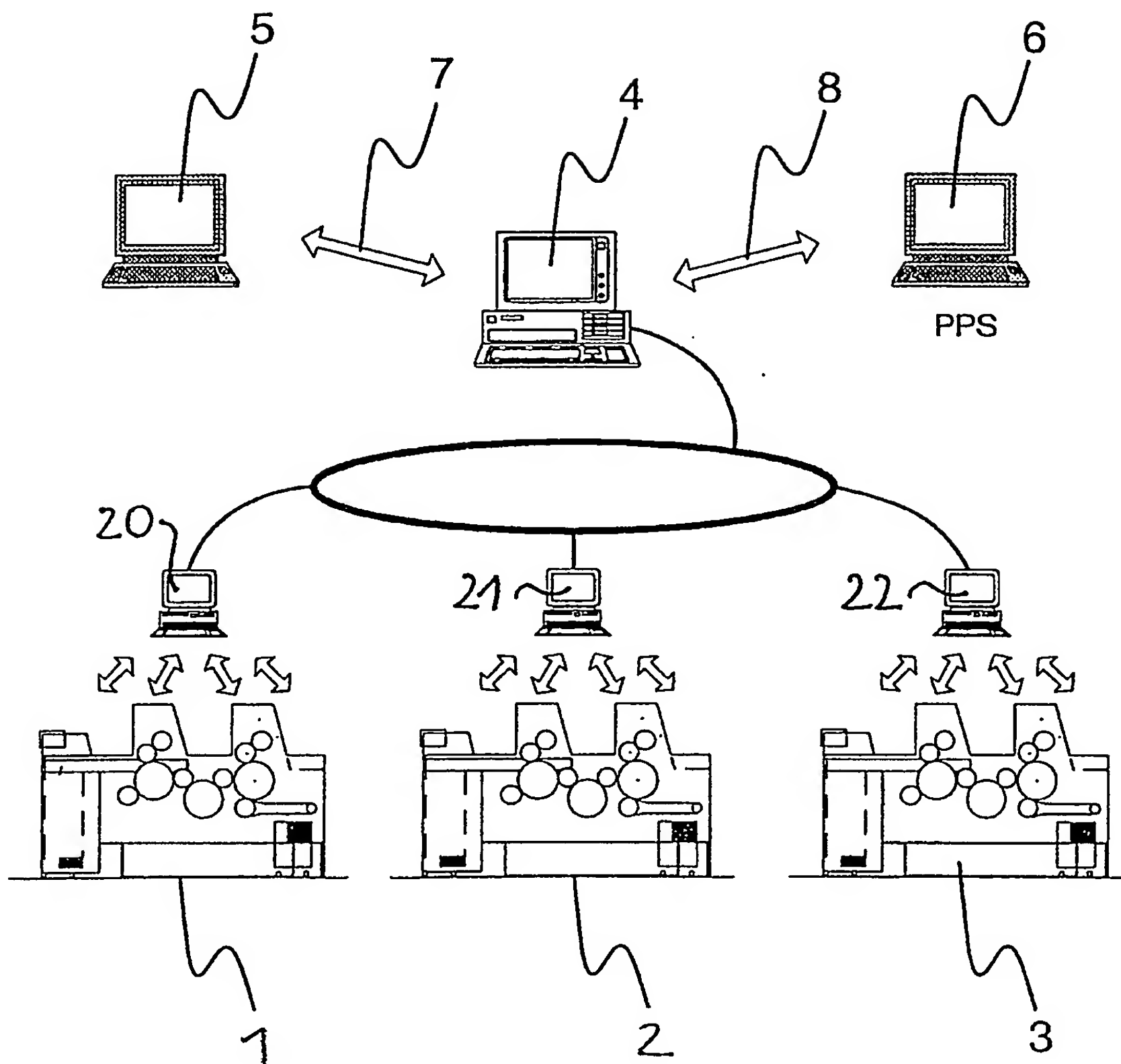


Fig.2

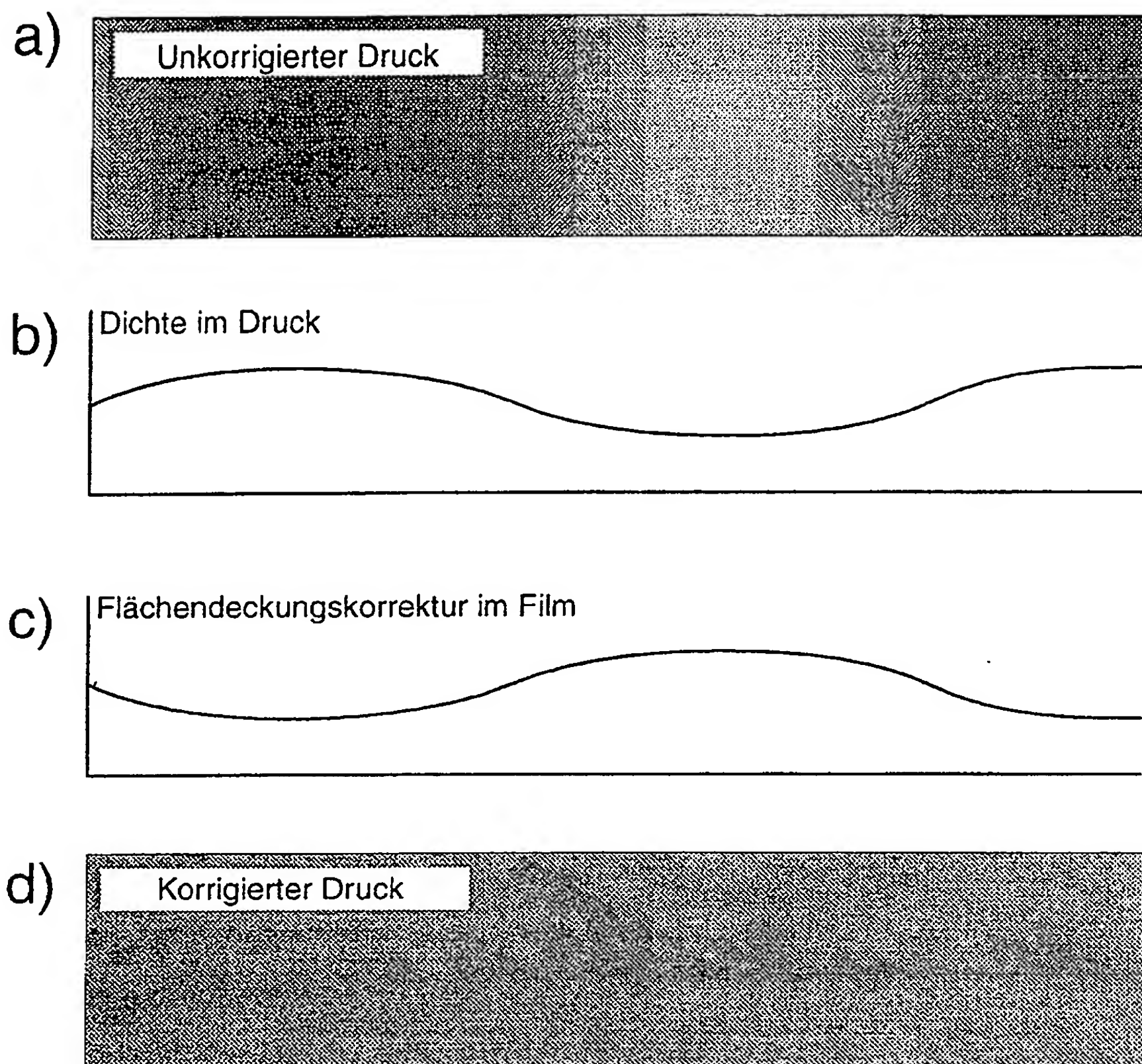


Fig.3:

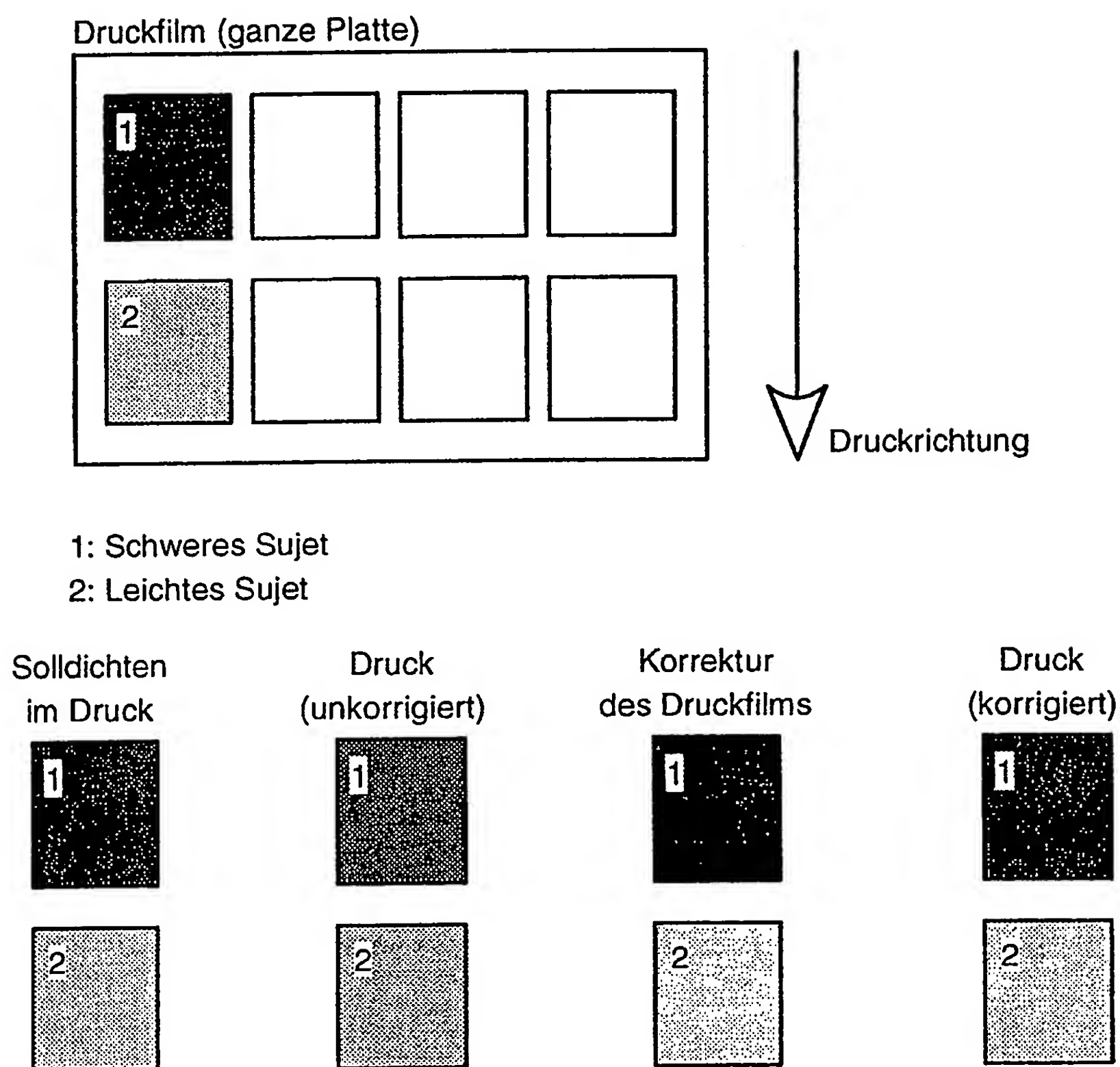
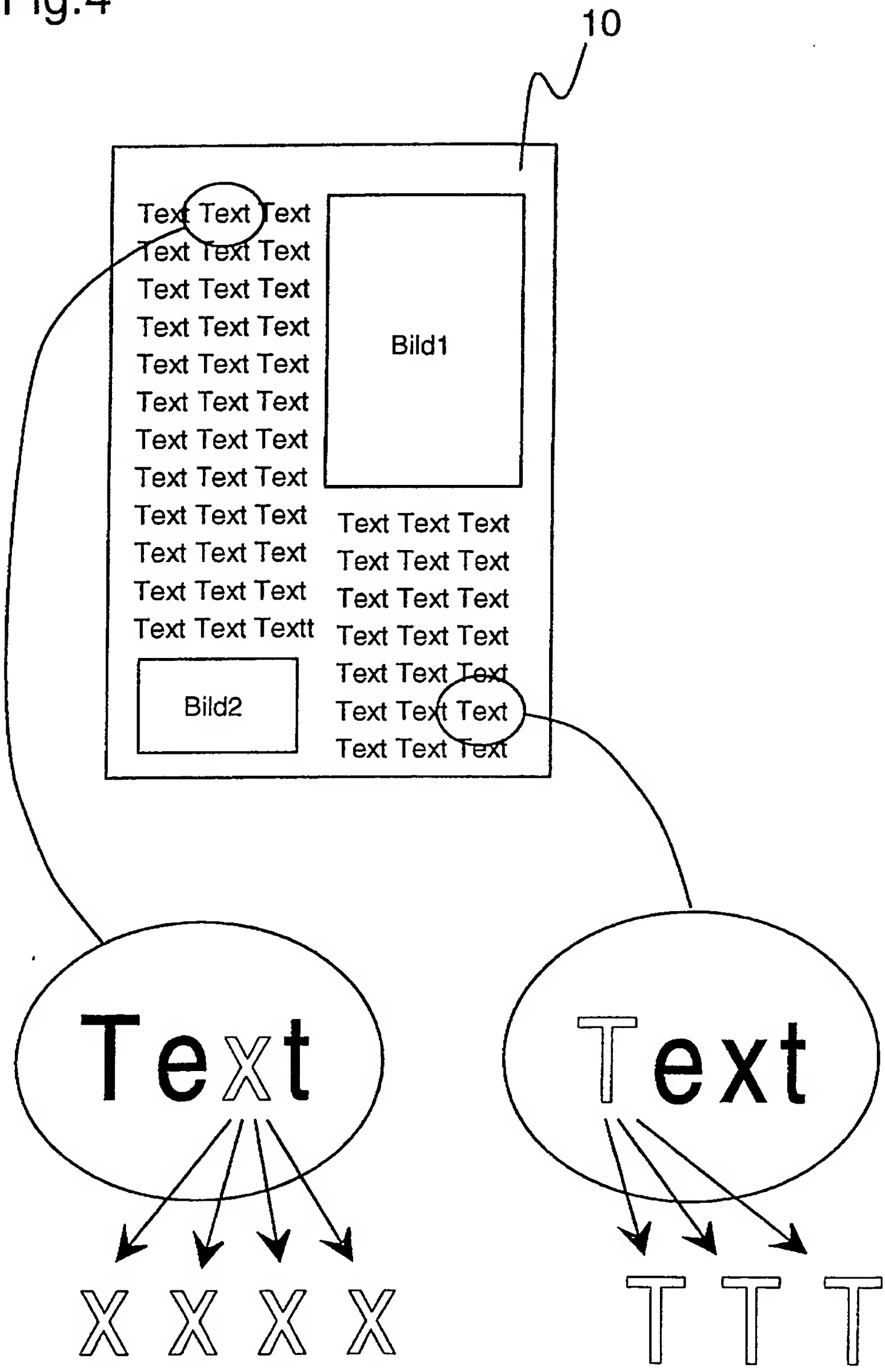


Fig.4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.